

中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE  
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS  
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，  
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this  
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2002 年 02 月 07 日  
Application Date

申請案號：091102276  
Application No.

申請人：奇美電子股份有限公司  
Applicant(s)

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

局長  
Director General

蔡練生

發文日期：西元 2002 年 9 月 4 日  
Issue Date

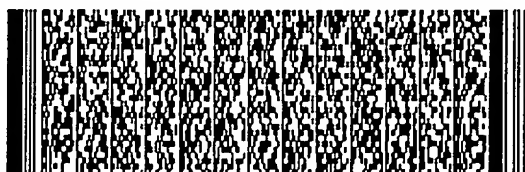
發文字號：0911101  
Serial No.

申請日期：	案號：
類別：	

(以上各欄由本局填註)

## 發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	一種背光模組
	英 文	BACKLIGHT UNIT
二、 發明人	姓 名 (中文)	1. 韋忠光
	姓 名 (英文)	1. Wei, Chung-Kuang
	國 籍	1. 中華民國
	住、居所	1. 高雄縣岡山镇碧紅里五鄰永樂街一一六號
三、 申請人	姓 名 (名稱) (中文)	1. 奇美電子股份有限公司
	姓 名 (名稱) (英文)	1. Chi Mei Optoelectronics Corporation
	國 籍	1. 中華民國
	住、居所 (事務所)	1. 台南縣台南科學工業園區新市鄉奇業路一號
	代表人 姓 名 (中文)	1. 許文龍
	代表人 姓 名 (英文)	1. Hsu, Wen-Lung

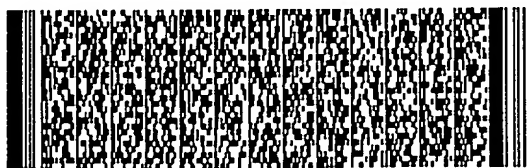


四、中文發明摘要 (發明之名稱：一種背光模組)

一種背光模組，位於一顯示面板下方，其中背光模組包含有一燈管，用於提供一光源，以及一擴散板，位於燈管與顯示面板之間，用於將燈管產生之光源散射至顯示面板，擴散板係由液晶分子及高分子所構成，並包含有複數個具有不同擴散效果之區域，其中擴散效果越大之區域與該燈管之距離越小，且具最大擴散效果之區域係大致對應於該燈管之位置。

英文發明摘要 (發明之名稱：BACKLIGHT UNIT)

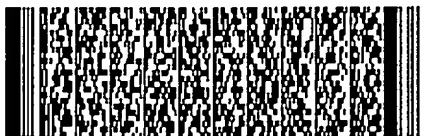
A backlight unit is disposed beneath a display panel. The backlight unit includes an illumination means, which is used to provide a light source, and a diffuser positioned between the illumination means and the display panel, which is used to scattering the light generated by the illumination means. The diffuser, which is composed of liquid crystal particles and polymer, has a plurality of regions. The region which is more closed to the illumination means has greater



四、中文發明摘要 (發明之名稱：一種背光模組)

英文發明摘要 (發明之名稱：BACKLIGHT UNIT)

scattering effect. In addition, the region with the greatest scattering effect has a shape responding to the illumination means.



本案已向

國(地區)申請專利

申請日期

案號

主張優先權

無

有關微生物已寄存於

寄存日期

寄存號碼

無

## 五、發明說明 (1)

### 發明之領域

本發明係關於一種背光模組 (backlight unit)，特別是一背光模組內的擴散板 (diffuser)。

### 背景說明

由於液晶顯示器的低價化與高品質化，液晶顯示器已經被廣泛地應用在筆記型電腦 (notebook)、個人數位助理 (PDA)、行動電話以及鐘錶等資訊產品上。由於液晶顯示器為一種被動發光的平面顯示器，因此在非自發光源的液晶顯示器中，就需要使用到背光模組來提供光線來源，以達到夜視和高全彩的要求。

一般而言，背光模組係位於顯示面板 (display panel) 的下方，並具有一光源產生器與一擴散板，用以產生光源並將光源均勻分散後，再輸出至顯示面板，再進一步藉由顯示面板形成影像。其中背光模組可根據光源產生器之所在位置，分成光源產生自顯示面板正下方的直下式背光模組或是光源來自顯示面板側邊附近的側部式 (edge light) 背光模組。其中由於直下式背光模組係將光源產生器位於顯示面板的正下方，因此可應用於較高亮度需求或較大尺寸的顯示面板，例如電視機。

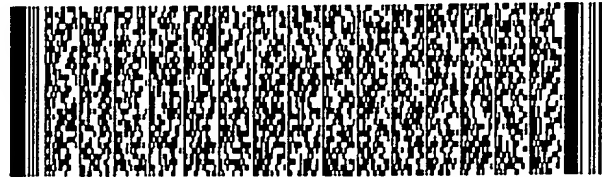
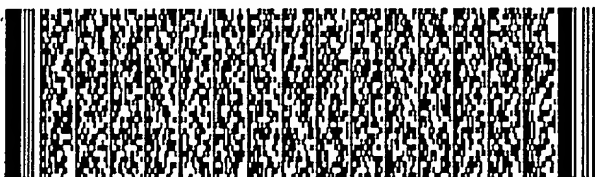


## 五、發明說明 (2)

請參考圖一，圖一為一習知直下式背光模組 10 的示意圖。背光模組 10 係位於一顯示面板 18 的下方，以提供光源至顯示面板 18。背光模組 10 包含有一光源產生器 12，用於產生光源，以及一反射層 14，多半由一金屬層所構成，用於將光源產生器 12 產生的光源向上反射，以提供一較佳之亮度輸出。背光模組 10 另包含有一擴散板 16，位於光源產生器 12 的上方，其中擴散板 16 可將入射的光源擴散 (scattering)，以提供顯示面板 18 一較均勻的光源。

請參考圖二，圖二為圖一中光源產生器 12 的俯視圖。一般而言，光源產生器 12 係由一個或多個燈管 13 所構成，為了具有較高的使用效能，燈管 13 通常不會布滿光源產生器 12 內的所有區域，而會留有相當多的空隙，因此，光源產生器 12 所生成的光線輸出並不會均勻分布，而會依所處的位置的不同有不同的照光強度 (越靠近燈管 13 的區域，照光強度越高)，雖然在光源產生器 12 上方已設有一擴散板 16，可將進入擴散板 13 的光線擴散，使得光線強度的差異不會過於明顯，然而某些特定區域 (如燈管正上方)，往往還是會因為過於靠近燈管，而具有較高之照光強度。因此當使用者注視顯示面板時，往往會發現到顯示面板上的一些特定區域 (配置有燈管的區域) 看起來都會特別亮，而影響顯示面板上的畫面品質。

在習知背光模組技術中，亦有提出一些改進上述缺失



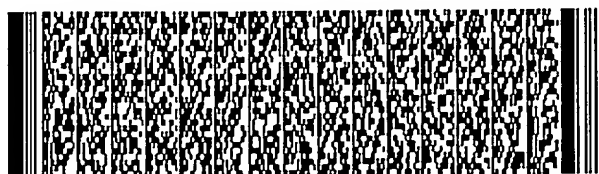
### 五、發明說明 (3)

的方法，例如在擴散板 16 與光源產生器 112 間，再增設一導光板 (light guide)，或是在擴散板 16 與顯示面板 18 之間增設一亮度加強板 (light enhancing film)，以進一步修正照光強度的差異，使背光模組發出的光線能有一較均勻的照光強度分布。這種背光模組的設計雖可在背光模組進行高亮度光線輸出時得到一良好的效果，然而當背光模組輸出之光線亮度較低時，亦即顯示面板上的畫面較暗時，顯示面板上往往可看見約略與燈管形狀相似的亮帶，這些亮帶將會干擾顯示面板上的畫面顯示，嚴重影響液晶顯示器的畫面品質。

### 發明概述

本發明之主要目的在於提供一種背光模組，其內擴散板的擴散效果係對應於燈管的形狀或配置位置，故能提供一較均勻的光線輸出，以解決上述問題。

在本發明之最佳實施例中，揭露了一種直下式背光模組，其位於一顯示面板下方，並包含有一燈管以提供一光源、一反射層，位於該燈管下方，可將該燈管生成的光線向上反射，以提供一較佳之亮度輸出，以及一擴散板，位於該燈管與該顯示面板之間，用於將該燈管產生之該光源散射至該顯示面板，以提供一均勻之光源至該顯示面板。該擴散板係由液晶分子及高分子所構成，並包含有複數個





#### 五、發明說明 (4)

具不同擴散效果之區域，且具最大擴散效果之區域係大致對應於直下式燈管之形狀。

本發明之背光模組包含有一利用液晶分子及高分子組成之擴散板，該擴散板在靠近燈管處有較佳之擴散效果，因此可產生一較均勻之光線輸出。

#### 發明之詳細說明

本發明中之背光模組主要是在擴散板的設計上進行變更，其餘構造與圖一中之習知背光模組 10 類似。請參考圖三，圖三為本發明實施例中背光模組 110 之剖面示意圖。背光模組 110 係位於一顯示面板 118 的下方，以提供光源至顯示面板 118。背光模組 110 包含有一光源產生器 112 用於產生光源，以及一擴散板 116，位於光源產生器 112 的上方，其中擴散板 116 係由液晶分子及高分子所組成，由於液晶分子及高分子的折射率具有方向性，因此當光源產生器 112 生成的光線在通過擴散板 116 時，會被擴散板 116 折射，而不會以原方向前進，因此可提供顯示面板 118 一較均勻的光源。此外，為了提供一較佳的亮度輸出，往往會在光源產生器 112 的下方設置一反射層 114，其多半由一金屬層所構成，因此，可將光源產生器 112 所生成的光線向上反射，以提供一較佳之亮度輸出。

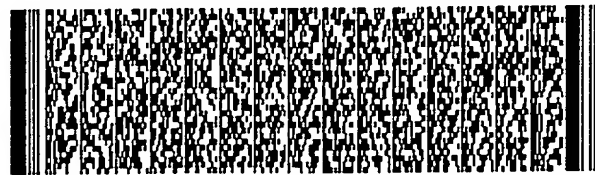


#### 五、發明說明 (5)

請參考圖四，圖四為圖三中光源產生器 112 的俯視圖。一般而言，光源產生器 112 係由一個或多個具有特定形狀之燈管 113 所構成，為了具有較高的使用效能，燈管 113 通常不會布滿光源產生器 112 的所有區域，而會留有相當多的空隙，因此，光源產生器 112 所生成的光線輸出並不會均勻分布，而會隨所處的位置的改變（越靠近燈管的區域會有越高的亮度）。請參考圖四，圖四為圖三中擴散 116 板之示意圖。如圖四所示，擴散板 116 係以可區分為一第一區域 116A 與一第二區域 116B 來作說明，其中第一區域 116A 與燈管 113 間之距離係小於第二區域 116B 與燈管 113 間之距離，而第一區域 116A 的擴散效果較第二區域 116B 強，因此可將來自光源產生器 112 的光線輸出的更為均勻。此外，本發明之擴散板可因實際之需求以不同之光罩設計及曝光方式而具有更多不同擴散效果之區域。

在本發明之較佳實施例中，第一區域 116A 的形狀係對應於燈管 113 的形狀，例如將與燈管 113 疊合的區域定義為第一區域 116A，因此靠近燈管 113 處高強度的光線可藉由擴散效果較佳之第一區域 116A 加以擴散，使得擴散板 116 輸出的光線強度較為均勻。

其中，擴散板 116 係由液晶分子及高分子所組成，其製作方法係將單體分子 (monomer) 與液晶分子均勻混合後灌入，再以紫外光照射，使單體分子固化 (cure) 成高分子

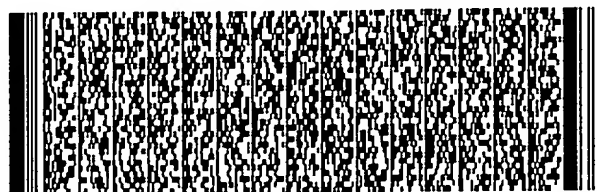
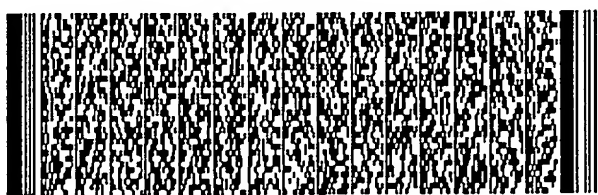


#### 五、發明說明 (6)

(polymer)。由於當紫外光照射強度較高時，液晶分子會在固化的高分子內型成較小的液晶滴，而較小的液晶滴會具有較大的折射率，亦即有較佳的擴散效果。因此，在固化過程中，可利用適當形狀的光罩來定義出第一區域 116A 與第二區域 116B，再分別以不同強度的紫外光對第一區域 116A 與第二區域 116B 加以照射，使第一區域 116A 處能形成較小之液晶滴，亦即具有較強之擴散效果，並藉由此種擴散效果與下方燈管 113 配置位置相對應的設計方式，將可有效增加光線通過擴散板 116 後的均勻度。

此外，在製作擴散板 116 時，可根據燈管 113 之亮度對液晶滴之大小 (擴散效果) 予以一最適化調整，以得到更均勻之光線輸出，例如在本發明之最佳實施例中，液晶滴之大小約為 0.1 至  $1\mu\text{m}$  不等。

然而，當燈管 113 在經過一段時間的使用後，往往會因為材質的老化而逐漸降低產生光線的亮度，或因顯示品質的需求，背光燈管強度會隨畫面或環境的變化而調整亮度，使得擴散板 116 的擴散效果與燈管 113 亮度間的對應關係偏離一開始所做的最適化調整，因此在本發明之最佳實施例中，擴散板 116 係為一種可調式擴散板，由一種高分子散射液晶 (polymer dispersed liquid crystal, PDLC) 所構成，請參見圖六，擴散板 116 兩側分別設有至少一組電極板 120，分別連接至一電源，以提供一外加電場至

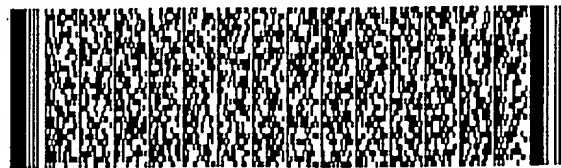


#### 五、發明說明 (7)

擴散板 116。其中，高分子散射液晶係為扭轉型(nematic)液晶之一種，其特徵為液晶分子的折射率可藉由外加電場的強度予以改變，而電極板 120則可根據背光模組 110之需求而具有一特定之圖樣(pattern)，因此當燈管 113老化或其他因素使燈管亮度改變時，可將該外加電場的強度予以相對應地調整，以使擴散板 113的擴散效果與燈管 113之亮度維持一相對應之最適化關係。

相較於習知背光模組，本發明中的背光模組中可根據燈管的形狀或配置位置，適當地調整擴散板上各區域的局部擴散效果，藉由增加擴散板上靠近燈管處的擴散效果，可將靠近燈管處高亮度的光線發散開來，以改善背光模組輸出光線的均勻性。此外，本發明並揭露了一種由高分子散射液晶構成的擴散板，可根據燈管之亮度來調整擴散板的擴散效果，以解決背光模組老化時因亮度下降所產生的問題。

以上所述僅為本發明之較佳實施例，凡依本發明申請專利範圍所作之均等變化與修飾，皆應屬本發明專利之涵蓋範圍。



## 圖式簡單說明

### 圖示之簡單說明

圖一為習知背光模組 10之剖面示意圖。

圖二為圖一中光源產生器 12之示意圖。

圖三為本發明實施例中背光模組 110之剖面示意圖。

圖四為圖三中光源產生器 112之示意圖。

圖五為圖三中擴散板 116之示意圖。

圖六為本發明實施例中電極 120之示意圖。

### 圖示之符號說明

10	背光模組	12	光源產生器
13	燈管	14	反射層
16	擴散板	18	顯示面板
110	背光模組	112	光源產生器
113	燈管	114	反射層
116	擴散板	116A	第一區域
116B	第二區域	118	顯示面板
120	電極		



#### 六、申請專利範圍

1. 一種背光模組 (back light unit)，位於一顯示面板 (display panel) 下方，其中該背光模組包含有：

一燈管，用於提供一光源；以及

一擴散板 (diffuser)，位於該燈管與該顯示面板之間，用於將該燈管產生之該光源散射至該顯示面板，該擴散板係由液晶分子 (liquid crystal molecule) 及高分子所構成，並包含有複數個不同擴散效果之區域；

其中該擴散板中擴散效果越大之區域與該燈管之距離越小。

2. 如申請專利範圍第 1 項之背光模組，其中該些不同擴散效果之區域係以光罩使其接受不同之照光量所形成。

3. 如申請專利範圍第 1 項之背光模組，其中越接近該燈管之區域具越小之液晶粒子。

4. 如申請專利範圍第 1 項之背光模組，其中該擴散板中具最大擴散效果之區域係與該燈管之位置相對應。

5. 如申請專利範圍第 1 項之背光模組，其中該擴散板中具最大擴散效果之區域之形狀係大致對應於該燈管之形狀。

6. 如申請專利範圍第 1 項之背光模組，其中該擴散板係



#### 六、申請專利範圍

為一種擴散效果會隨電場強度改變之擴散板。

7. 如申請專利範圍第6項之背光模組，其中該背光模組另包含有至少一對電極板，位於該擴散板兩側，以提供一電場至該擴散板。

8. 如申請專利範圍第7項之背光模組，其中該電場強度係對應於該燈管之亮度。

9. 如申請專利範圍第1項之背光模組，其中該擴散板係由一高分子散射液晶 (polymer dispersed liquid crystal, PDLC) 所構成。

10. 如申請專利範圍第1項之背光模組，其中更包含有一反射層，位於該燈管下方，用於將該光源反射至該擴散板。

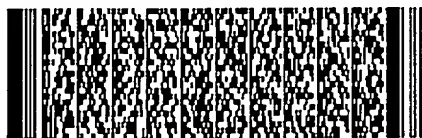
11. 一種用於背光模組之擴散板 (diffuser)，係由液晶分子及高分子所構成，其中該擴散板包含複數個具不同擴散效果之區域，該些不同擴散效果之區域係由液晶粒子之大小及分佈所形成。

12. 如申請專利範圍第11項之擴散板，其中擴散效果越大之區域其液晶粒子越小。

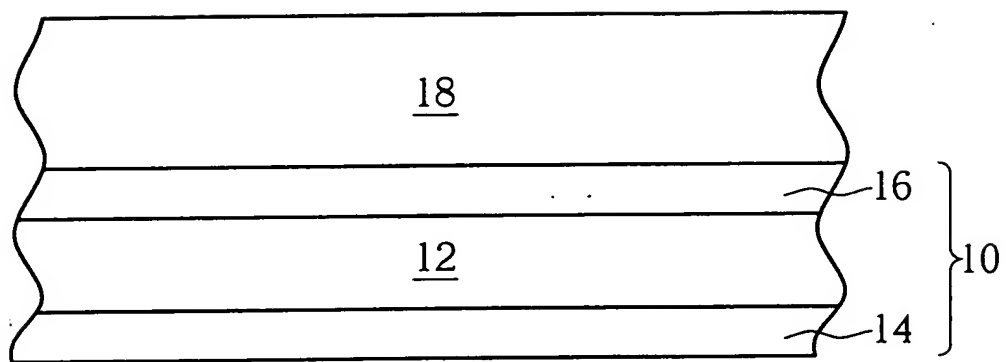


六、申請專利範圍

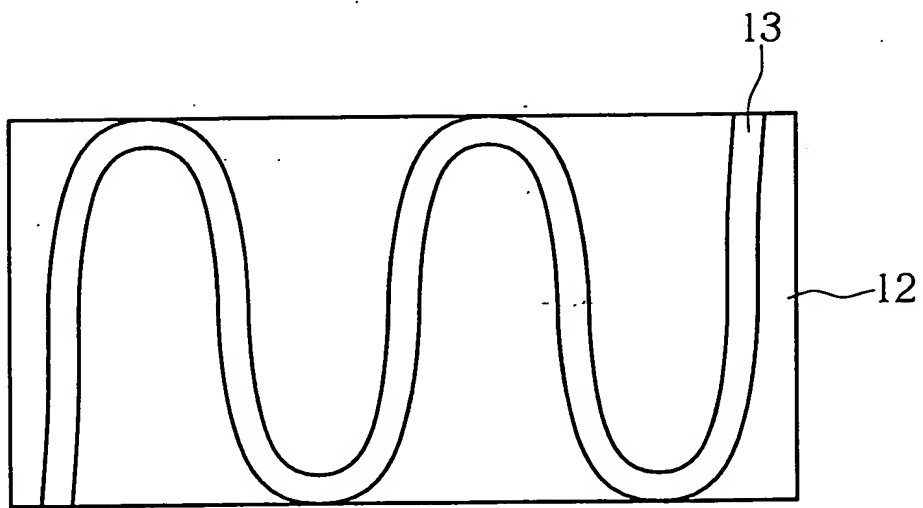
13. 如申請專利範圍第 11 項之擴散板，其中另包含有至少一對電極板，位於該擴散板兩側，以提供一電場至該擴散板。



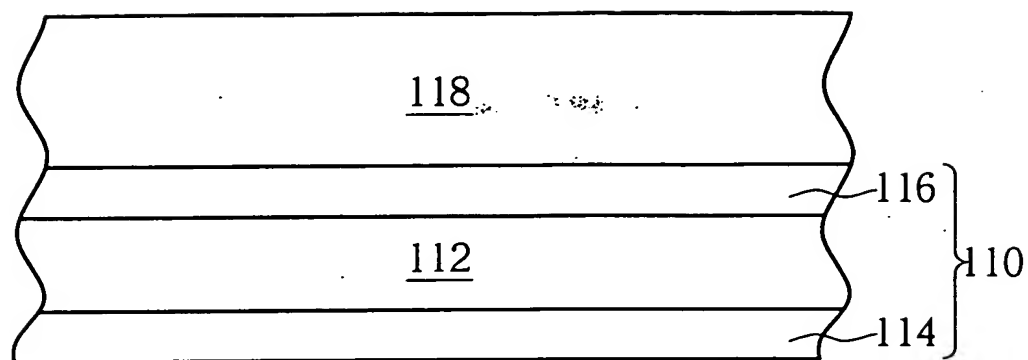




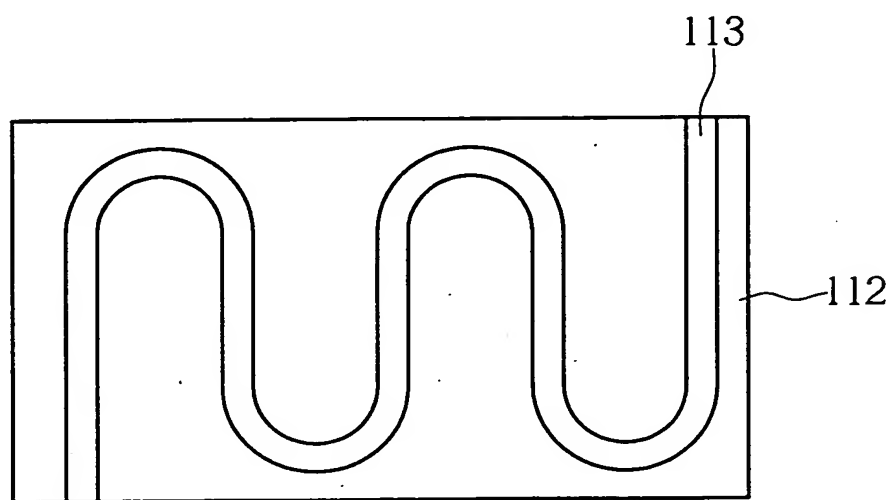
圖一



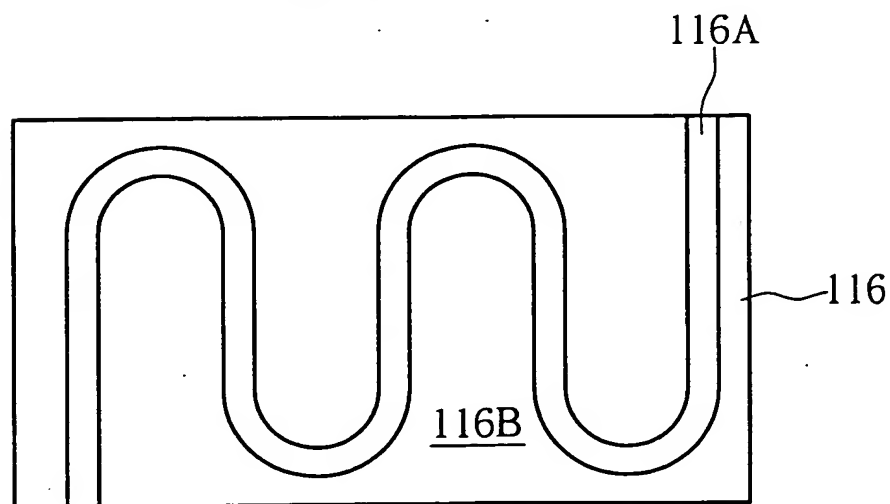
圖二



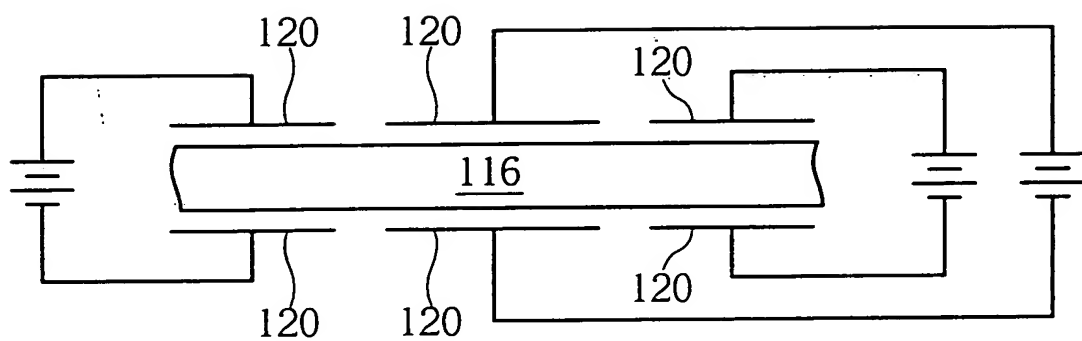
圖三



圖四

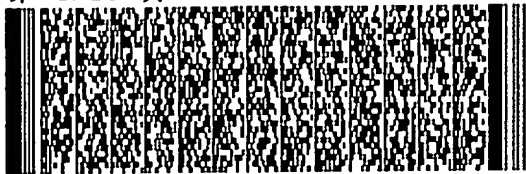


圖五

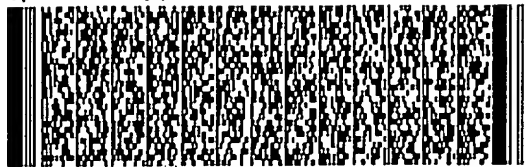


圖六

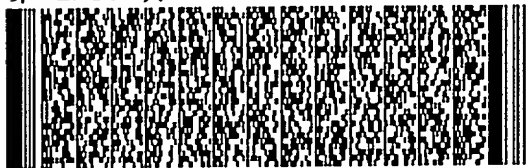
第 1/15 頁



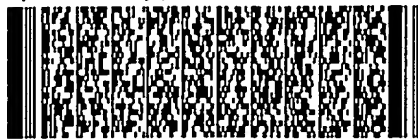
第 2/15 頁



第 2/15 頁



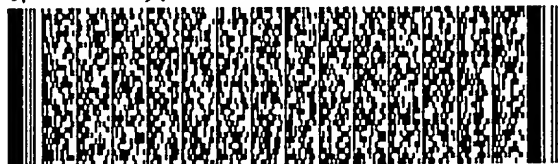
第 3/15 頁



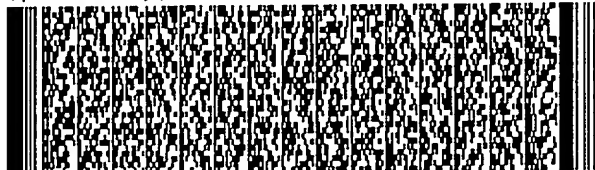
第 5/15 頁



第 5/15 頁



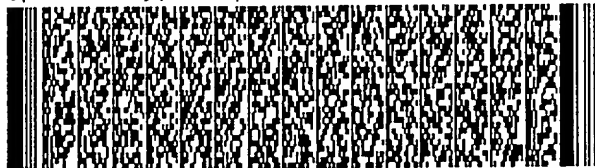
第 6/15 頁



第 6/15 頁



第 7/15 頁



第 7/15 頁



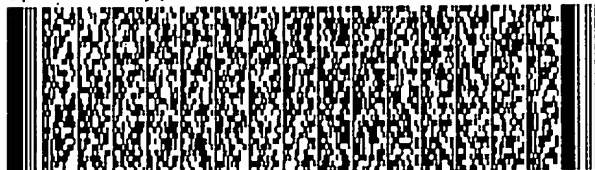
第 8/15 頁



第 8/15 頁



第 9/15 頁



第 9/15 頁



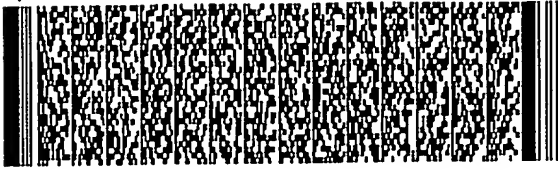
第 10/15 頁



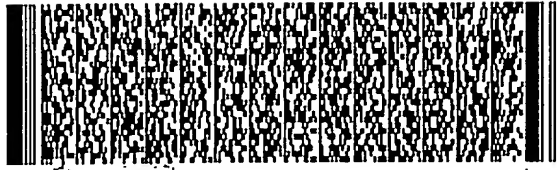
第 10/15 頁



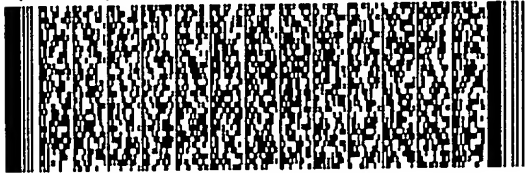
第 11/15 頁



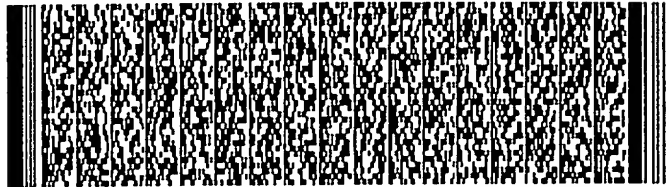
第 11/15 頁



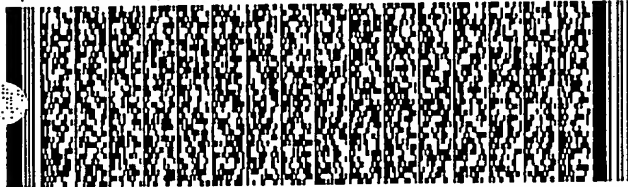
第 12/15 頁



第 13/15 頁



第 14/15 頁



第 15/15 頁

